

Inovasi Teknologi Tanaman Krisan yang Dibutuhkan Pelaku Usaha (*Technology Innovation of Chrysanthemum Needed by Stakeholders*)

Nur Qomariah Hayati¹⁾, Nurmalinda²⁾, dan Budi Marwoto³⁾

¹⁾Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Jln. Tentara Pelajar No. 3C, Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu,
Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16111

²⁾Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jakarta, Jln. Raya Ragunan No. 30, Jakarta, Indonesia 12540

³⁾Balai Penelitian Tanaman Hias, Jln. Raya Ciherang-Pacet, Cianjur, Jawa Barat, Indonesia 43253
E-mail: nur_qh@yahoo.com

Diterima: 3 April 2018; direvisi: 30 Juni 2018; disetujui: 24 Juli 2018

ABSTRAK. Inovasi merupakan komponen utama dalam peningkatan daya saing. Informasi inovasi teknologi yang sesuai kebutuhan pengguna sangat diperlukan dalam penentuan prioritas program penelitian. Tujuan penelitian adalah memperoleh informasi jenis inovasi teknologi yang dibutuhkan pelaku usaha untuk mengembangkan budidaya tanaman krisan. Penelitian dilakukan di wilayah Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Bali pada bulan Januari-Desember 2014. Pemilihan lokasi dan responden dilakukan secara *purposive*, yaitu dengan menentukan sebanyak 45 petani yang berasal dari 10 kelompok tani yang menanam krisan di masing-masing wilayah. Untuk mengetahui tingkat kepentingan kebutuhan inovasi teknologi dalam pengembangan agribisnis krisan berkelanjutan digunakan skala Likert lima tingkat, yaitu sangat penting, penting, cukup penting, tidak penting, dan sangat tidak penting. Penilaian kepentingan dilakukan berdasarkan perkiraan besarnya tingkat kepentingan suatu inovasi teknologi dalam pengembangan sistem agribisnis krisan. Penilaian pelaku usaha terhadap nilai kepentingan relatif jenis inovasi dari masing-masing subsistem agribisnis merupakan dasar pertimbangan untuk menentukan tingkat prioritas dalam program penelitian ke depan dengan kategori utama, prioritas, maupun potensial.

Kata kunci: Identifikasi; Inovasi teknologi; Krisan; Pelaku usaha

ABSTRACT. Innovation is a key component in increasing competitiveness. Informations of technology innovation is necessary in determining the priority of research programs that meet the needs of users. The purpose of this study was to obtain information on the type of technological innovation required by business actors to develop chrysanthemum cultivation. The study was conducted in West Java, Central Java, and Bali in January-December 2014. The selection of location and respondents was done purposively by determining as many as 45 farmers from 10 farmer groups planting chrysanthemums in each region. To know the importance level of technological innovation in the development of sustainable chrysanthemum agribusiness was used five-level Likert scale, that is very important, important, important enough, unimportant, and very unimportant. Assessment of interest is based on the approximate level of importance of a technological innovation in the development of chrysanthemum agribusiness system. The appraisal of business actors on the relative importance of different types of innovation from each agribusiness subsystem is the basis of consideration to determine the priority level in future research programs with major category, priority category, and potential category categories.

Keywords: Identification; Technology innovation; Chrysanthemum; Stakeholders

Krisan merupakan salah satu bunga potong maupun tanaman pot yang paling populer pada perdagangan internasional. Pada masa kini krisan menempati 10 besar tanaman hias populer yang dipasarkan oleh lebih dari 150 negara (Handajarningsih & Wibisono 2009). Bunga krisan memiliki berbagai keunggulan, di antaranya mempunyai karakter tidak mudah layu serta variasi warna dan bentuk bunga sangat beragam dibandingkan dengan bunga lain. Dari segi keunggulan usahatani, tanaman krisan mudah dibudidayakan, umur panen relatif pendek, bunga dapat dipanen serentak, waktu pembungaan, dan waktu panen dapat diatur sesuai kebutuhan pasar, misalnya ketika permintaan tinggi pada hari-hari besar nasional keagamaan, hari kemerdekaan, musim pernikahan, dan perayaan lainnya. Hal tersebut yang menyebabkan krisan menjadi salah satu komoditas andalan dalam pengembangan tanaman hias.

Sejak tahun 1990-an, usahatani krisan berkembang di berbagai daerah di Indonesia dan mempunyai kontribusi dalam pertumbuhan ekonomi. Menurut Masyhudi & Suhardi (2009), hasil analisis finansial usahatani bunga potong krisan di Desa Hargobinangun, Kecamatan Pakem, Kabupaten Sleman pada tahun 2005–2007 menunjukkan bahwa dengan luas rumah plastik 120 m² perolehan keuntungan setiap tahun terus meningkat, dari B/C rasio 1,05 naik menjadi 1,47 dan 2,12 sehingga layak untuk dikembangkan. Nilai B/C rasio diperkirakan makin meningkat seiring dengan meningkatnya pendapatan konsumen, tuntutan keindahan lingkungan, pembangunan industri pariwisata, pembangunan kompleks perkantoran, dan perhotelan.

Menurut Pusdatin (2015) dan Basis Data Statistik Pertanian (2018), perkembangan ketersediaan krisan di Indonesia selama periode 2007–2012 meningkat,

Tabel 1. Perkembangan ketersediaan dan konsumsi krisan di Indonesia Tahun 2007–2016 (*The development of the availability and consumption of chrysanthemum in Indonesia*)

Tahun (Year)	Produksi (<i>Production</i>)		Vol. ekspor (<i>Exported volume</i>)	Vol. impor (<i>Imported volume</i>)	Konsumsi (<i>Consumption</i>)	Pertumbuhan konsumsi (<i>Consumption growth</i>), %
	Tangkai (<i>Stalk</i>)	Kg	Kg	Kg	Kg	
2007	66.979.260	6.697.926	39.059	177	6.659.044	
2008	101.777.126	10.177.713	60.501	1.010	10.118.222	51,95
2009	107.847.072	10.784.707	37.791	2.016	10.748.932	6,23
2010	185.232.970	18.523.297	63.063	3.024	18.463.258	71,77
2011	305.867.882	30.586.788	59.547	4.424	30.531.665	65,36
2012	397.651.571	39.765.157	79.102	8.000	39.694.055	30,01
2013	387.208.754	38.720.875	57.049	2.976	38.666.802	-2,59
2014	427.248.059	42.724.806	56.227	240	42.668.819	10,35
2015	442.698.194	44.269.819	59.625	5.250	44.215.444	3,62
2016	433.100.145	43.310.015	60.648	6.975	43.256.342	-2,17
Rata-rata pertumbuhan (<i>Average growth</i>), %/ tahun (year)						
2007-2016						26,06

Sumber: Outlook krisan (Pusdatin 2015) dan Basis Data Statistik Pertanian (2018)

sedikit mengalami penurunan pada tahun 2013 sebesar 2,59%. Pada tahun 2014 kembali meningkat sebesar 10,35%, selanjutnya tahun 2015 sampai dengan 2016 terus mengalami penurunan. Pertumbuhan konsumsi krisan per tahun pada periode tahun 2007–2016 berfluktuasi dengan rata-rata 26,06% (Tabel 1).

Upaya peningkatan produksi dan mutu bunga krisan untuk memenuhi kebutuhan nasional, masih terhambat oleh rendahnya tingkat kemampuan teknologi yang dikuasai oleh petani, sedangkan untuk pasar ekspor masih menemui kendala, yaitu kualitas bunga yang dihasilkan kalah bersaing dengan produk dari luar negeri, rendahnya tingkat efisiensi produksi, kebijakan pemerintah yang belum banyak mendukung, kemampuan akses pasar internasional kurang, dan belum memiliki lisensi untuk pengembangan bunga krisan dari negeri asal bunga krisan (Budiarto *et al.* 2006; Budiarto & Marwoto 2009).

Untuk itu, perlu disusun program penelitian yang akan menghasilkan inovasi teknologi krisan sesuai dengan kebutuhan pelaku usaha. Menurut Ridwan *et al.* (2012) permasalahan dalam pengelolaan usahatani krisan yang sering ditemui petani adalah penerapan teknologi baru. Hal tersebut berkaitan dengan permodalan yang dimiliki petani, tingkat pengetahuan dan keterampilan, struktur sosial, skala usaha, serta harga jual pada saat panen yang rendah. Dengan demikian, usaha petani tersebut menjadi kurang kompetitif di pasar dalam dan luar negeri serta tidak memberikan keuntungan yang optimal bagi pelaku agribisnis yang terlibat di dalamnya.

Menurut Ridwan *et al.* (2008), salah satu sifat inovasi adalah kesesuaian (*compatibility*), yaitu kesesuaian antara inovasi teknologi dan aspek biofisik, keberadaan kelembagaan input produksi, pasar,

dan aspek lainnya, termasuk sosial budaya di lokasi pengujian. Dari beberapa invensi yang telah dihasilkan, sebagian invensi telah dikembangkan menjadi inovasi untuk mengatasi berbagai permasalahan yang dihadapi pelaku usaha. Kreativitas dan inovasi merupakan ujung tombak dalam menghadapi persaingan global yang berkembang dinamis. Tingginya tingkat kepekaan terhadap perubahan lingkungan membawa pengaruh terhadap kebutuhan masyarakat. Dalam iklim yang penuh dengan kompetisi, proses seleksi akan terjadi dengan sendirinya (secara tidak langsung). Setiap individu, perusahaan, organisasi, atau bangsa yang memiliki kemampuan tinggi dalam menyesuaikan perilakunya terhadap perubahan, akan berhasil dalam seleksi tersebut. Demikian juga dalam pengembangan inovasi teknologi, suatu lembaga riset yang mampu menghasilkan inovasi teknologi yang dapat menyesuaikan diri dengan perubahan lingkungan, individu, perusahaan, organisasi, atau bangsa tersebut yang akan memenangkan persaingan. Inovasi teknologi tidak hanya bersifat sesuatu yang baru, tetapi dapat juga bersifat perbaikan penting dari yang sudah ada, berupa produk, proses, maupun layanan.

Penerimaan pasar terhadap sebuah inovasi teknologi merupakan salah satu tolok ukur dari keberhasilan kegiatan lembaga riset dan pengembangan. Seringkali terjadi inovasi teknologi yang tersedia tidak dapat diterapkan karena tidak sesuai dengan kondisi biofisik dan sosial ekonomi petani/pelaku agribisnis atau sebaliknya teknologi yang dibutuhkan petani justru tidak tersedia (Ridwan *et al.* 2012). Agar suatu inovasi teknologi berdayaguna dan memberikan dampak sesuai kebutuhan petani maka strategi yang harus ditempuh dalam pengembangan inovasi dan teknologi

adalah menerapkan inovasi yang dibutuhkan petani, oleh karena itu identifikasi kebutuhan petani sangat diperlukan dalam perakitan dan pengembangan inovasi. Menurut Ridwan *et al.* (2008), keputusan petani untuk mengadopsi suatu teknologi ditentukan oleh sifat teknologi. Makin mudah suatu teknologi dilaksanakan maka makin besar peluang teknologi tersebut diadopsi. Selain itu, Soekartawi (1988) dalam Torar (2010) menyatakan bahwa jika teknologi baru akan memberikan keuntungan yang relatif lebih besar dari nilai yang dihasilkan teknologi lama maka kecepatan adopsi inovasi akan berjalan lebih cepat. Makin mudah teknologi baru untuk dipraktekkan maka makin cepat pula proses adopsi inovasi yang dilakukan petani. Oleh karena itu, agar proses adopsi dapat berjalan cepat maka penyajian inovasi harus lebih sederhana (Sukartawi, 1988 dalam Torar 2010).

Penggalan informasi secara lebih mendalam dan menyeluruh tentang kebutuhan inovasi teknologi tanaman krisan yang sesuai dengan kebutuhan *stakeholders* sangat penting dilakukan. Informasi tentang kebutuhan pelaku usaha terhadap inovasi teknologi yang dikembangkan merupakan masukan bagi strategi pengembangan selanjutnya. Tujuan penelitian adalah memperoleh informasi jenis inovasi teknologi yang dibutuhkan pelaku usaha untuk mengembangkan budidaya tanaman krisan.

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan sejak bulan Januari hingga Desember 2014 di wilayah Jawa Barat, Jawa Tengah dan Bali. Ketiga wilayah tersebut dipilih secara sengaja dengan pertimbangan bahwa ketiga provinsi tersebut merupakan sentra produksi krisan di Indonesia. Data yang dikumpulkan terdiri atas data primer dan sekunder. Data primer berupa data kebutuhan petani terhadap subkomponen agribisnis tanaman hias krisan yang diperoleh melalui wawancara mendalam dengan menggunakan kuesioner. Responden dipilih secara purposif, yaitu sebanyak 45 petani yang berasal dari 10 kelompok tani yang menanam krisan di lokasi penelitian. Data kualitatif dianalisis secara deskriptif dan menggunakan skala Likert.

Prosedur Penyusunan Variabel

Kuesioner disusun berdasarkan hasil *desk study* bersama dengan tim peneliti krisan Balai Penelitian Tanaman Hias (Balithi). *Desk study* secara internal mengacu kepada Kebijakan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian dalam menyusun program

penelitian dan pengembangan inovasi teknologi dalam perspektif pembangunan pertanian yang berkelanjutan, dengan memperhatikan sembilan subsistem agribisnis, yaitu: (1) sistem pengelolaan sumber daya, meliputi kondisi lahan (jenis tanah, kesuburan tanah, ketinggian tempat), kondisi iklim (kering, basah), air (ketersediaan air, kualitas air, pengelolaan air), rumah lindung (plastik, sere, rancangan), agro input (benih, pupuk, pestisida, hormon), sumber daya genetik (lokal, introduksi, hasil pemuliaan), sumber daya manusia (kompetensi, jumlah), peralatan (khusus, umum); (2) sistem produksi, meliputi benih, pengelolaan lahan (media, pengolahan), penanaman, pemupukan/pemberian hormon, pengairan, pengendalian organisme pengganggu tanaman (hama, penyakit, gulma); (3) sistem pascapanen, meliputi cara panen, waktu panen, sortasi dan *grading*, penggunaan bahan pengawet, pengemasan, penyimpanan, pengepakan, modifikasi atmosfer (interaksi suhu dan kadar CO₂); (4) sistem logistik dan distribusi, meliputi rantai pasok, manajemen rantai pasok, standarisasi produk (nasional, internasional); (5) sistem pengelolaan lingkungan, meliputi ramah lingkungan, pengolahan dan pemanfaatan limbah (pembuatan kompos), keterkaitan usaha (integrasi) ternak dengan tanaman, keterkaitan usaha (integrasi) tanaman dengan tanaman (tumpangsari),antisipasi dampak perubahan iklim/anomali iklim (kekeringan, curah hujan tinggi, kabut, angin); (6) sistem pemasaran hasil, meliputi permintaan dan penawaran, preferensi konsumen, strategi pasar (merk dagang, kemasan, dll.), segmentasi pasar, kemitraan, pengawasan pasar; (7) sistem kelembagaan, meliputi kelembagaan petani (poktan, gapoktan), kelembagaan produksi (asosiasi produsen (perusahaan), sarana produksi, perusahaan), kelembagaan pemasaran (pasar, pedagang, pelelangan, stasiun agribisnis), kelembagaan permodalan (bank, koperasi), usaha bersama (koperasi); (8) sistem manajemen; dan (9) sistem blok program (Renstra Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian 2015–2019). Dari sembilan sistem tersebut, sistem manajemen dan sistem blok program tidak digunakan sebagai acuan dengan pertimbangan bahwa keduanya tidak masuk dalam cakupan tugas pokok dan fungsi Balai Penelitian Tanaman Hias (Tabel 2).

Untuk mengetahui tingkat kepentingan kebutuhan inovasi teknologi dalam pengembangan agribisnis krisan berkelanjutan digunakan skala Likert lima tingkat, yaitu sangat penting = 5, penting = 4, cukup penting = 3, tidak penting = 2, sangat tidak penting = 1. Skala Likert merupakan skala yang dapat memperlihatkan penilaian konsumen terhadap karakteristik suatu produk (sangat penting, penting, cukup penting, tidak penting, sangat tidak penting). Menurut Sugiyono (2010), skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau

Tabel 2. Deskripsi, skala, dan kategori sifat inovasi teknologi berkelanjutan (*Description, scale, and category of sustainability technologies innovation characteristics*)

Sistem penyusunan inovasi teknologi (<i>Technology innovation formulation system</i>)	Skala dan kategori (<i>Scale and categories</i>)				
	5 Sangat penting (<i>Very important</i>)	4 Penting (<i>Important</i>)	3 Cukup (<i>Sufficient</i>)	2 Tidak penting (<i>Unimportant</i>)	1 Sangat tidak penting (<i>Very unimportant</i>)
I. Sistem pengelolaan sumber daya (<i>Resource's management system</i>)					
Kondisi lahan (<i>Land condition</i>), (jenis tanah, kesuburan tanah, ketinggian tempat <i>land type, land fertility, altitude</i>)	5	4	3	2	1
Kondisi iklim (<i>Climate condition</i>) (kering, basah/ <i>wet, dry</i>)	5	4	3	2	1
Air (<i>Water</i>), (ketersediaan air, kualitas air, pengelolaan air (<i>water availability, water quality, water manageability</i>))	5	4	3	2	1
Rumah lindung (<i>Screen house</i>), (plastik, sere, rancangan/ <i>plastic, sere, planning</i>)	5	4	3	2	1
Agro input (<i>Input agro</i>) (benih, pupuk, pestisida, hormon/ <i>seed, fertilizer, pesticide, hormon</i>)	5	4	3	2	1
Sumber daya genetik (<i>Genetic resources</i>) (lokal, introduksi, hasil pemuliaan/ <i>local, introduction, breeding result</i>)	5	4	3	2	1
Sumber daya manusia (<i>Human resources</i>) (kompetensi, jumlah/ <i>competency, amount</i>)	5	4	3	2	1
Peralatan (<i>Equipment</i>), (khusus, umum/ <i>special, general</i>)	5	4	3	2	1
II. Sistem produksi (<i>Production system</i>)					
Benih (<i>Seed</i>)	5	4	3	2	1
Pengelolaan lahan (<i>Land management</i>) (media, pengolahan/ <i>media, processing</i>)	5	4	3	2	1
Penanaman (<i>Planting</i>)	5	4	3	2	1
Pemupukan/pemberian hormon (<i>Fertilizing, hormon giving</i>)	5	4	3	2	1
Pengairan (<i>Irrigation</i>)	5	4	3	2	1
Pengendalian organisme pengganggu tanaman (<i>Plant pest organism control</i>), (hama, penyakit, gulma/ <i>pest, disease, weed</i>)	5	4	3	2	1
III. Sistem pascapanen (<i>Post harvest system</i>)					
Cara panen (<i>How to harvest</i>)	5	4	3	2	1
Waktu panen (<i>Time of harvest</i>)	5	4	3	2	1
Sortasi dan <i>grading</i> (<i>Sortation and grading</i>)	5	4	3	2	1
Penggunaan bahan pengawet (<i>Use of preservatives</i>)	5	4	3	2	1
Pengemasan (<i>Packaging</i>)	5	4	3	2	1
Penyimpanan (<i>Storage</i>)	5	4	3	2	1
Pengepakan (<i>Packing</i>)	5	4	3	2	1
Modifikasi atmosfir (<i>Atmosfir modification</i>), (interaksi suhu dan kadar CO ₂ / <i>temperature interaction, CO₂ level</i>)	5	4	3	2	1
Transportasi (<i>Transportation</i>)	5	4	3	2	1

Lanjutan ...

Sistem penyusunan inovasi teknologi (<i>Technology innovation formulation system</i>)	Skala dan kategori (<i>Scale and categories</i>)				
	5 Sangat penting (<i>Very important</i>)	4 Penting (<i>Important</i>)	3 Cukup (<i>Sufficient</i>)	2 Tidak penting (<i>Unimportant</i>)	1 Sangat tidak penting (<i>Very unimportant</i>)
IV. Logistik dan distribusi (<i>Logistic and distribution</i>)					
Rantai pasok (<i>Supply chain</i>)	5	4	3	2	1
Manajemen rantai pasok (<i>Supply chain management</i>)	5	4	3	2	1
Standarisasi produk (<i>Product standarization</i>) (nasional, internasional/ <i>national, international</i>)	5	4	3	2	1
V. Pengelolaan lingkungan (<i>Environmental management</i>)					
Ramah lingkungan (<i>Environmentally friendly</i>)	5	4	3	2	1
Pengolahan dan pemanfaatan limbah (<i>Processing and utilization of waste</i>), (pembuatan kompos/ <i>composting</i>)	5	4	3	2	1
Keterkaitan usaha (integrasi) ternak dengan tanaman (<i>integration of plant with livestock</i>)	5	4	3	2	1
Keterkaitan usaha (<i>integrasi</i>) tanaman dengan tanaman (tumpangsari) (<i>integration of plant with intercropping</i>)	5	4	3	2	1
Antisipasi dampak perubahan iklim, anomali iklim (kekeringan, curah hujan tinggi, kabut, angin) (<i>Anticipation impact of climate change/climate anomaly (drought, heavy rainfall, fog, wind)</i>)	5	4	3	2	1
VI. Pemasaran hasil (<i>Marketing of yield</i>)					
Permintaan dan penawaran (<i>Supply and demand</i>)	5	4	3	2	1
Preferensi konsumen (<i>Consumer preference</i>)	5	4	3	2	1
Strategi pasar (merk dagang, kemasan, dll.) (<i>Marketing strategy/merk, packaging, etc.</i>)	5	4	3	2	1
Pembauran pemasaran (produk, tempat, harga, promosi) (<i>marketing assimilation / product, place, proce, promotion</i>)	5	4	3	2	1
Segmentasi pasar (<i>Market segment</i>)	5	4	3	2	1
Kemitraan (<i>Partnership</i>)	5	4	3	2	1
Pengawasan pasar (<i>Market inteligent</i>)	5	4	3	2	1
VII. Kelembagaan (<i>Institution</i>)					
Kelembagaan petani (Poktan, Gapoktan) (<i>Farmers institution/farmers group, farmers group assosiation</i>)	5	4	3	2	1
Kelembagaan produksi (<i>Production institution</i>) (asosiasi produsen (perusahaan), sarana produksi, perusahaan) (<i>Production assosiation, Production facilities, company</i>)	5	4	3	2	1
Kelembagaan pemasaran (<i>Marketing institution</i>) (pasar, pedagang, pelelangan, Stasiun agribisnis/ <i>market, trader, auction, agribussines station</i>)	5	4	3	2	1
Kelembagaan permodalan (<i>Capital institution</i>) (bank/bank, koperasi/ <i>cooperative</i>)	5	4	3	2	1
Usaha bersama (koperasi) (<i>Joint ventures</i>)	5	4	3	2	1

sekelompok orang tentang fenomena sosial. Untuk setiap pilihan jawaban diberi skor maka responden harus menggambarkan dan mendukung pernyataan. Dengan skala Likert maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel.

Prosedur evaluasi meliputi penilaian kepentingan terhadap tujuh sistem inovasi dalam agribisnis krisan. Pada penelitian, penilaian kepentingan dilakukan berdasarkan perkiraan besarnya pengaruh tingkat kepentingan sistem penyusunan inovasi teknologi terhadap keberlanjutan penelitian dan pengembangan krisan yang berbasis agribisnis. Responden diberi pilihan lima skala (1 sampai dengan 5) untuk menilai kebutuhan setiap inovasi teknologi (Tabel 2). Skor setiap inovasi teknologi diperoleh dengan perkalian antara nilai skala dan jumlah responden yang memilih inovasi teknologi. Skor setiap sifat inovasi teknologi dari masing-masing responden dijumlahkan, sedangkan interpretasi skor hasil pengamatan diperoleh dengan cara skor tertinggi dibagi dengan jumlah skor yang diperoleh dari masing-masing responden dikalikan total (100%). Selanjutnya dari hasil penghitungan dapat diketahui persentase tingkat kepentingan inovasi teknologi sesuai kebutuhan pelaku usaha krisan dan diranking dari persentase nilai kepentingan tertinggi sampai terendah. Hasil akhir tersebut dijadikan sebagai dasar penentuan kategori utama, kategori prioritas, maupun kategori potensial.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Responden

Mayoritas responden (gabungan Jawa Barat, Jawa Tengah, dan Bali) berumur 25–45 tahun (60%), jenis kelamin laki-laki (86,67%), pendidikan SMU (33,33%)

dan Perguruan Tinggi (33,33%), serta pengalaman usaha tani kurang dari 10 tahun (Tabel 3). Hal tersebut menunjukkan bahwa mayoritas petani termasuk dalam kelompok umur produktif. Pendidikan formal yang cukup tinggi dari responden mempunyai kemungkinan besar termasuk dalam kategori cepat menerima inovasi, meskipun pengalaman mereka dalam usahatani krisan kurang dari 10 tahun. Hal tersebut dapat memudahkan penggalian informasi inovasi teknologi krisan sesuai dengan kebutuhan.

Alasan Petani Menanam Krisan

Alasan petani menanam krisan adalah karena krisan merupakan sumber pendapatan utama (100%). Permintaan pasar terhadap bunga krisan terus meningkat dan lebih menguntungkan dibanding komoditas tanaman hias lain (80%). Umur panen bunga krisan relatif pendek (100%), serta petani sudah biasa menanam krisan setiap tahun (100%). Selain itu, bunga krisan dapat dipanen serentak dan waktu panennya dapat diatur (Tabel 4). Alasan tersebut menunjukkan bahwa usahatani krisan merupakan kegiatan ekonomi yang berlangsung secara terus menerus dan berkelanjutan. Menurut Bres & Jerzy (2008) dalam Mufarrikha, Herlina & Widaryanto (2014), krisan termasuk tanaman yang dipengaruhi oleh ketersediaan cahaya, baik pada fase partumbuhan maupun fase pembungaan dan memungkinkan dibudidayakan sepanjang tahun dengan mengontrol panjang hari.

Permasalahan yang Dihadapi Dalam Usahatani Krisan Sampai Saat ini

Permasalahan utama yang dihadapi dalam pengembangan sektor pertanian lebih bersifat struktural dan sistemik. Salah satu di antaranya adalah stagnansi produktivitas komoditas pertanian (Pambudy

Tabel 3. Karakter responden rumah tangga (*Respondent characteristics of household*), n=45

Karakter responden (<i>Respondent characteristics</i>)	Jumlah orang (<i>Number of person</i>)	Persentase (<i>Percentage</i>)
Umur (<i>Age</i>)		
25-45 tahun (<i>Years</i>)	27	60,00
> 45 tahun (<i>Years</i>)	18	40,00
Jenis kelamin (<i>Sex</i>)		
Laki-laki (<i>Male</i>)	39	86,67
Perempuan (<i>Female</i>)	6	13,33
Pendidikan formal (<i>Formal education</i>)		
SD (<i>Elementary school</i>)	6	13,33
SMP (<i>Junior high school</i>)	9	20,00
SMA (<i>Senior high school</i>)	15	33,33
Perguruan Tinggi (<i>University</i>)	15	33,33
Pengalaman berusaha (<i>Working experience</i>)		
5-10 tahun (<i>Years</i>)	18	40,00
< 10 tahun (<i>Years</i>)	21	46,67
> 10 tahun (<i>Years</i>)	6	13,33

Tabel 4. Alasan petani melakukan usahatani krisan (*The reasons of the farmers planted the chrysanthemum*)

Alasan usahatani krisan (<i>Reason of chrysanthemum farming</i>)	Persentase (<i>Percentage</i>), %	Jumlah orang (<i>Number of person</i>)
Sumber pendapatan utama (<i>Source of main income</i>)	100	45
Permintaan pasar meningkat (<i>Market demand increased</i>)	100	45
Lebih menguntungkan dibanding tanaman hias lain (<i>More profitable than other ornamental crops</i>)	80	36
Umur panen relatif lebih pendek (<i>Harvesting period is short</i>)	100	45
Panen bunga serentak (<i>Flowers are being harvested in the same time</i>)	100	45
Waktu panen dapat diatur (<i>Harvesting period can be arranged</i>)	100	45
Kebiasaan tiap tahun (<i>Common every year</i>)	75	34

& Dabukke 2010). Di antara komoditas pertanian yang menghadapi permasalahan yang cukup kompleks adalah tanaman krisan. Rendahnya pengembangan dan penerapan inovasi teknologi yang tepat guna merupakan salah satu permasalahan yang dihadapi. Beberapa teknologi tanaman hias telah dihasilkan dan dipublikasikan, tetapi yang menjadi permasalahan mendasar tidak hanya terbatas pada penemuan saja, melainkan juga bagaimana penerapan adopsi di tingkat petani.

Permasalahan lain dalam pengembangan krisan di dalam negeri adalah terbatasnya benih berkualitas sehingga peningkatan permintaan krisan dari tahun ke tahun belum dapat dipenuhi dari produksi krisan dalam negeri. Biaya untuk pengadaan benih cukup besar, terutama bila sangat bergantung pada benih impor. Penggunaan benih berkualitas sangat penting dilakukan, karena menjadi prasyarat diperolehnya bunga berkualitas tinggi. Selain itu, tanaman juga responsif terhadap agro-input yang diberikan, agar tanaman tumbuh optimal sehingga pada akhirnya dapat menghasilkan bunga dengan kualitas tinggi. Kendala lainnya dalam budidaya krisan di Indonesia adalah perlunya modifikasi lingkungan agar tanaman dapat tumbuh baik, seperti pembuatan rumah lindung, penambahan cahaya lampu, dan suhu lingkungan.

Hampir di semua wilayah pengembangan krisan banyak dijumpai tanaman yang terkena serangan penyakit karat. Di Indonesia, dikenal dua jenis penyakit karat, yaitu karat cokelat yang disebabkan oleh *P. chrysanthemum* dan karat putih yang disebabkan oleh *P. horiana* (Bety, Suhardi & Yufdy 2015). Dari dua jenis penyakit karat tersebut, karat putih merupakan penyakit yang paling merugikan, bahkan di beberapa negara produsen krisan, seperti Jepang, Belanda, dan Amerika Serikat, penyakit karat putih termasuk penyakit yang dicegah masuk ke negara-negara tersebut, yang dituangkan dalam peraturan *Phytosanitary* yang sangat ketat (Hanudin Marwoto & Djatnika 2015).

Wilayah pengembangan krisan yang terkena serangan karat, antara lain Tabanan (Bali), Wonosobo (Jawa Tengah), Bandungan-Semarang (Jawa Tengah), Sukabumi dan Cianjur (Jawa Barat). Serangan penyakit karat pada tanaman krisan dapat merusak daun dan menurunkan kualitas bunga. Nilai estetika dan komersial bunga dapat turun hingga 100%, jika tanaman terkena serangan pada daun sekitar bunga. Tanaman krisan yang terkena serangan penyakit karat dapat dilihat pada Gambar 1. Disamping itu, sangat diperlukan pengembalian fungsi lahan yang terkena serangan organisme pengganggu tanaman (OPT) dan konservasi lahan.

Varietas krisan sebagian besar terkena serangan tungau sehingga semua tanaman harus dimusnahkan. Kondisi lahan yang terkena serangan OPT dapat dilihat pada Gambar 2. Hal tersebut menunjukkan bahwa inovasi teknologi pengendalian hama/penyakit sangat dibutuhkan petani krisan untuk menjaga produksi dan mutu hasil bunga krisan tetap prima.

Kebutuhan Inovasi Dalam Usaha Budidaya Krisan

Sumber daya yang tersedia tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan saat ini saja, tetapi juga untuk memenuhi kebutuhan yang akan datang. Untuk memperkecil permasalahan ketersediaan sumber daya krisan secara berkelanjutan, sangat diperlukan inovasi teknologinya. Dengan demikian, harapan tentang pengelolaan sumber daya krisan secara seimbang dapat tercapai. Komponen yang termasuk dalam sistem pengelolaan sumber daya krisan dapat dilihat pada Tabel 5.

Hasil penilaian kepentingan pelaku usaha terhadap sistem pengelolaan sumber daya menunjukkan rumah lindung merupakan sistem inovasi teknologi yang memiliki skor paling tinggi, yaitu sebesar 98,57%, selanjutnya air (97,14%), kondisi lahan (92,86%), kondisi iklim (91,43%), agroinput dan sumber daya genetik (87,14%), sumber daya manusia (85,71%), dan peralatan (82,86%).



Gambar 1. Penyakit karat daun (*P. hariana*)



Gambar 2. Kondisi lahan yang terkena serangan
(*The condition of land affected by pest and disease*)

Tabel 5. Sistem pengelolaan sumber daya krisan (*Management system of chrysanthemum resources*)

Sistem pengelolaan sumber daya (<i>Resources management system</i>)	Jumlah skor (<i>Scores amount</i>)	Interpretasi skor hasil pengamatan (<i>Score interpretation of observations</i>)
Kondisi lahan (<i>Land condition</i>) (jenis tanah, kesuburan tanah, ketinggian tempat (<i>land type, land fertility, altitude</i>))	65	92,86
Kondisi iklim (<i>Climate condition</i>), (kering, basah/ <i>wet, dry</i>)	64	91,43
Air (<i>Water</i>), (ketersediaan air, kualitas air, pengelolaan air/ <i>water availability, water quality, water manageability</i>)	68	97,14
Rumah lindung (<i>Screen house</i>), (plastik, sere, rancangan/ <i>plastic, sere, planning</i>)	69	98,57
Agro input (<i>Input agro</i>) (benih, pupuk, pestisida, hormon/ <i>seed, fertilizer, pesticide, hormon</i>)	61	87,14
Sumber daya genetik (<i>Genetic resources</i>) (lokal, introduksi, hasil pemuliaan/ <i>local, introduction, breeding result</i>)	61	87,14
Sumber daya manusia (<i>Human resources</i>) (kompetensi, jumlah/ <i>competency, amount</i>)	60	85,71
Peralatan (<i>Equipment</i>) (khusus, umum/ <i>special, general</i>)	58	82,86

Rumah lindung dalam budidaya krisan bertujuan melindungi tanaman dari kondisi cuaca dan lingkungan ekstrim yang dapat memberikan pengaruh negatif terhadap pertumbuhan tanaman, seperti intensitas cahaya matahari yang terlalu tinggi dan terpaan air hujan secara langsung. Fungsi rumah lindung adalah untuk mendapatkan kondisi lingkungan tempat tumbuh yang optimal, serta dapat melindungi tanaman dari serangan hama penyakit. Beberapa faktor yang perlu diperhatikan sebelum membuat rumah lindung adalah bentuk, tipe, dan sirkulasi udara dari rumah lindung, karena ketiganya akan memengaruhi kondisi iklim mikro dan pertumbuhan tanaman dalam rumah lindung. Pertimbangan pemilihan bentuk, tipe, dan sirkulasi disesuaikan dengan kondisi lahan, elevasi, topografi, dan faktor-faktor iklim makro lain pada lahan

pertanaman, hingga bentuk dan tipe rumah lindung yang dibangun dapat memodifikasi iklim mikro di dalamnya hingga kondusif untuk pertumbuhan optimal bagi tanaman krisan (Walz & Horn 1997). Beragam jenis, desain, dan konstruksi rumah lindung telah dihasilkan oleh lembaga penelitian dengan biaya yang berbeda. Jenis rumah lindung yang diadopsi petani umumnya rumah lindung dengan konstruksi murah dan mampu mendukung pertumbuhan tanaman krisan secara optimal tetapi biaya pembuatannya murah.

Lahan pertanian bagi petani merupakan *asset* produktif yang sangat berharga. Dengan luas lahan yang ada, jumlah produksi tanaman sangat tergantung kepada kesuburan tanah. Dalam budidaya tanaman krisan, syarat tumbuh merupakan faktor yang sangat vital, agar diperoleh produksi dan kualitas bunga krisan

yang optimal. Penentuan lokasi yang memiliki iklim dan tanah yang sesuai dengan syarat tumbuh dapat memperkecil risiko kegagalan produksi.

Krisan pada umumnya dapat tumbuh dengan baik di dataran medium sampai dataran tinggi, yaitu pada kisaran 600–1.200 m dpl. Tanaman krisan kurang menyukai cahaya matahari dan percikan air hujan langsung serta air yang tergenang. Hujan deras atau curah hujan tinggi yang langsung menerpa tanaman krisan dapat menyebabkan tanaman mudah roboh, rusak, dan menghasilkan bunga dengan kualitas rendah. Pertumbuhan bunga krisan sangat dipengaruhi oleh faktor kelembaban. Tanaman krisan membutuhkan kelembaban 90–95% pada awal pertumbuhan akarnya, sedangkan pada tanaman dewasa pertumbuhan optimal tercapai pada kelembaban udara sekitar 70–85% (Budiarto & Sulyo 2008).

Benih krisan yang sehat dan prima berpotensi untuk menghasilkan tanaman yang tumbuh secara optimal dan responsif terhadap agro-input. Hal tersebut dapat menghasilkan kualitas bunga krisan yang memadai. Banyak kasus menunjukkan bahwa kualitas tanaman induk yang buruk berkaitan dengan rendahnya kualitas stek yang dihasilkan (Istianingrum & Al 2013). Selain itu, pertumbuhan dan mutu bunga krisan juga sangat dipengaruhi oleh kadar nutrisi yang tersedia dalam media tanam dan dapat diserap oleh tanaman.

Jenis tanah yang disukai tanaman krisan adalah tanah yang subur, bertekstur remah, mampu menangkap air, berbahan organik tinggi, serta tidak mengandung penyakit sistemik. Menurut Rukmana & Mulyana (1997), tanah yang ideal untuk tanaman krisan adalah bertekstur lempung berpasir, subur, gembur, mempunyai drainase, dan aerasi yang baik, serta mengandung bahan organik yang tinggi dengan pH 5,5–6,7.

Selama pertumbuhannya, tanaman krisan membutuhkan unsur hara esensial. Kekurangan unsur hara akan menyebabkan terjadinya hambatan dalam pertumbuhan dan gejala lain yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman sehingga dapat menurunkan penampilan dan mutu bunga yang dihasilkan. Sebaliknya jika berlebihan akan berpengaruh kurang baik terhadap pertumbuhan tanaman, bahkan dapat meracuni tanaman. Oleh karena itu, keseimbangan unsur hara tanaman sangat penting. Pengendalian hama dan penyakit menggunakan pestisida dengan dosis sesuai anjuran dan frekuensi yang tepat. Untuk menstimulasi kondisi fisiologis tertentu pada tanaman, terutama untuk meningkatkan mutu dan performa tanaman sesuai dengan yang diharapkan, dilakukan pemberian zat pengatur tumbuh (ZPT).

Aplikasi ZPT akan membantu keragaan dan bentuk tanaman menjadi lebih baik, batang lebih tebal, dan

warna daun lebih gelap. ZPT akan diserap melalui daun tanaman dalam durasi 1 jam setelah aplikasi dan dalam 12 jam akan terserap sempurna. Daun yang lebih muda akan menyerap ZPT lebih cepat dari daun yang lebih tua. Aplikasi ZPT sebaiknya tidak dilakukan apabila kondisi panas dan terik ($>25^{\circ}\text{C}$) atau suhu rendah ($<16^{\circ}\text{C}$) (Puslitbang hortikultura 2006).

Penelitian tentang ZPT seperti Retardan, digunakan untuk menghambat pertumbuhan tanaman. Retardan yang sering digunakan untuk krisan potong adalah B-Nine dengan bahan aktif Daminozide (Krisantini 2006). B-Nine diberikan dengan konsentrasi 2 g/l dengan tujuan untuk merangsang atau mengaktifkan bahan aktif yang ada dalam B-Nine tersebut. Perusahaan tidak menggunakan ZPT berupa B-Nine untuk menghambat pertumbuhan krisan potong, karena dapat memperpanjang *internode* tanaman sehingga tanaman semakin tinggi, semakin banyak jumlah tunas yang dihasilkan pada batang sehingga diameter bunga menjadi kecil, kemekaran bunga kurang serempak dan warna daun kurang hijau. Selain itu penelitian tentang perbaikan teknik budidaya krisan dengan menggunakan ZPT, seperti paklobutrazol telah dilakukan oleh Rochmatino *et al* (2010) bertujuan untuk mengendalikan tinggi tanaman dan kualitas bunga krisan pot sehingga mampu meningkatkan daya jual sesuai permintaan konsumen.

Varietas krisan yang banyak ditanam di Indonesia umumnya diintroduksi dari luar negeri, terutama dari Belanda, Amerika Serikat, dan Jepang. Tipe krisan yang diinginkan pasar adalah tipe *spray* dan standar. Sebagian besar petani mengusahakan krisan sebagai bunga potong, karena permintaan pasar terbesar adalah kedua tipe tersebut (Pratomo & Andri 2013). Oleh karena itu, penelitian pemuliaan harus diarahkan untuk menghasilkan varietas yang disukai pasar (Nurmalinda & Yani 2009; Nurmalinda *et al*. 2011; Sunarmani, Nurmalinda & Amiarsi 2011; Witono & Nurmalinda 2013).

Dari beberapa wilayah pengembangan varietas unggul baru (VUB) krisan yang dihasilkan oleh Balithi melalui kegiatan PTT, tidak semua varietas yang dikembangkan tersebut berkembang di wilayah tersebut (Nurmalinda & Hayati 2014). Varietas krisan tipe standar yang berkembang di Sulawesi Utara adalah Mustika Kania, Cintamani, Kusuma Swasti, dan Sakuntala, sedangkan tipe *spray* yang berkembang adalah Puspita Nusantara dan Puspita Pelangi. Di Yogyakarta, varietas krisan yang berkembang untuk tipe *spray* adalah Puspita Nusantara, Puspita Pelangi, Dewi Ratih, Pasopati, dan Puspita Asri, sedangkan untuk tipe standar adalah Sakuntala dan Kusuma Patria. Di Bandung (Jawa Tengah), varietas yang berkembang hanya tipe *spray*, yaitu Puspita

Nusantara, Dewi Ratih, dan Pasopati. Di Sumatera Barat, meskipun perkembangan krisan belum seperti wilayah pengembangan lainnya, namun beberapa varietas hasil Balithi yang cukup diminta pasar untuk tipe *spray* adalah Puspita Nusantara, Pasopati, Dewi Ratih, Dwina Pelangi dan Puspita pelangi, sedangkan untuk tipe standar adalah Sakuntala dan Kusuma Patria. Di Bali, krisan tipe *spray* yang disukai pasar adalah Puspita Nusantara. Sejak inovasi PTT krisan diperkenalkan di wilayah pengembangan krisan, usahatani krisan berkembang cukup pesat. Meskipun teknik budidaya krisan membutuhkan keahlian yang khusus dan investasi yang tinggi, namun dari tahun ke tahun semakin banyak masyarakat petani yang tertarik menjalankan usahatani krisan. Permintaan pasar untuk bunga krisan belum dapat dipenuhi, karena kapasitas produksi masih rendah (Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Sleman 2008).

Sumberdaya manusia (SDM) sebagai pelaku usaha krisan paling menentukan dalam keberhasilan usaha tani ini. Hal yang lebih penting agar hasil penelitian dan pengembangan krisan dapat bermanfaat dan memberikan dampak bagi pengguna diperlukan sumber daya manusia sebagai pengelola sistem. Sumber daya manusia merupakan *asset* lembaga penelitian yang sangat vital, oleh karena itu peran dan fungsinya tidak bisa digantikan oleh sumber daya lainnya. Menghadapi situasi lingkungan yang senantiasa berubah menuntut sumber daya manusia yang mampu mengelola sesuai perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Kemampuan SDM (petani) dalam mengakses teknologi krisan sangat memengaruhi proses adopsi. Agar petani mudah mengadopsi sebuah teknologi, cara yang dilakukan selain dengan pengenalan krisan melalui diseminasi (pameran-pameran) dan melalui PTT dan kegiatan partisipatif maka petani harus memiliki pengetahuan yang cukup mengenai teknologi tersebut. Alasan petani mengadopsi varietas tersebut karena memiliki keunggulan, yaitu relatif tahan karat, warna bunga cerah, batang besar dan kuat (varietas Puspita Nusantara), disukai pasar (semua varietas), mudah dibudidayakan, cepat bertunas, dan produktivitas tinggi (Dewi Ratih).

Kepentingan peralatan, baik yang bersifat khusus maupun umum bagi pengembangan inovasi teknologi krisan, sangat diperlukan untuk meningkatkan kapasitas kerja sehingga luas, intensitas tanam dan kualitas krisan dapat meningkat sehingga ketepatan serta keseragaman proses dapat diandalkan agar mutu bunga terjamin. Hal tersebut dapat mengantisipasi minat kerja di bidang pertanian yang terus menurun. Budidaya krisan di rumah kaca membutuhkan peralatan yang sangat spesifik, mencakup rumah lindung dan

sarananya, peralatan irigasi, OPT pengolahan lahan, aplikator ZPT, dan peralatan pengakaran stek.

Hasil Evaluasi Nilai Kepentingan Sistem Produksi

Seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan meningkatnya kesejahteraan masyarakat akan berpengaruh terhadap peningkatan kebutuhan bunga krisan. Oleh karena itu, peran inovasi teknologi dalam hal sistem produksi krisan akan semakin penting. Untuk memenuhi permintaan yang makin meningkat diperlukan inovasi teknologi yang berbasis sistem produksi krisan. Komponen yang termasuk di dalam sistem produksi krisan dapat dilihat pada Tabel 6.

Kendala utama dalam peningkatan produksi tanaman adalah ketidakpastian pasokan sarana dan prasarana, baik jumlah, mutu, maupun keberlanjutan. Hasil penilaian kepentingan inovasi teknologi sistem produksi krisan sesuai dengan kebutuhan pelaku usaha menunjukkan bahwa tersedianya benih (100%) merupakan komponen yang sangat penting dibutuhkan oleh pengguna, modifikasi lingkungan (97,14%), pengelolaan lahan (92,86%), modifikasi tanaman (91,43%), penanaman (91,43%), pemupukan/pemberian hormon (91,43%), pengairan (91,43%), dan pengendalian organisme pengganggu tanaman (91,43%), serta panen (75,71%) (Tabel 6).

Untuk membantu petani memperoleh benih yang berkualitas baik dan memperluas ragam pilihan varietas yang ditanam, pengenalan VUB dan cara pembibitannya sangat diperlukan (Komar *et al.* 2008). Untuk keperluan benih, petani biasanya mendapatkan dari penangkar lokal dan sebagian didatangkan dari Jawa Barat (Bety, Suhardi & Yufdy 2015). Ketersediaan bibit yang terbatas menyebabkan petani di Bandung sering membuat bibit secara mandiri dengan menggunakan tanaman induk yang sudah tua atau merupakan indukan generasi lanjut, sedangkan tingkat generasi dan kualitas tanaman induk menentukan kualitas bibit (Sudarjo 2009).

Invensi teknologi perbenihan dan VUB krisan akan menjadi inovasi yang sangat efektif apabila difusi teknologi dilakukan melalui penangkar benih. Di samping itu adopsi teknologi VUB dan perbenihan krisan memiliki peluang yang tinggi diadopsi oleh pengguna, hal tersebut disebabkan keberhasilan produksi sangat ditentukan oleh kualitas benih dan varietas (Bety, Suhardi & Yufdy 2015). Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Astuti (2013) bahwa komponen benih memiliki pengaruh positif terhadap hasil bunga potong krisan.

Hasil Evaluasi Nilai Kepentingan Sistem Pasca Panen

Standar operasional prosedur (SOP) merupakan tahapan yang harus dilalui dalam suatu proses

Tabel 6. Sistem produksi krisan (*Production system of chrysanthemum*)

Sistem produksi (<i>Production system</i>)	Jumlah skor (<i>Total score</i>)	Interpretasi skor hasil pengamatan (<i>Interpretation of score of observations</i>)
Benih (<i>Seed</i>)	70	100,00
Pengelolaan lahan (<i>Land management</i>) (media, pengolahan / <i>media, processing</i>)	65	92,86
Penanaman (<i>Planting</i>)	64	91,43
Pemupukan/pemberian hormon (<i>Fertilizing, hormon giving</i>)	64	91,43
Pengairan (<i>Irrigation</i>)	64	91,43
Pengendalian organisme pengganggu tanaman (<i>Plant pest organism control</i>) (hama, penyakit, gulma / <i>pest, disease, weed</i>)	64	91,43
Modifikasi lingkungan (<i>Environtmental modification</i>) (penaungan, pencahayaan/ <i>shading, lighting</i>)	68	97,14
Modifikasi tanaman (<i>Plant modification</i>) (<i>pinching, disbudding</i>)	64	91,43
Panen (<i>Harvesting</i>)	53	75,71

kerja untuk mempertahankan tingkat penampilan atau kondisi tertentu sehingga suatu pekerjaan bisa diselesaikan secara aman dan efektif. SOP dibutuhkan untuk panen yang optimal dan bertujuan untuk menjaga keutuhan bunga agar kualitas bunga tetap terjaga dan memberikan nilai ekonomis. Hasil penelitian Dianti, Lutfi & Yulianingsih (2014) menunjukkan bahwa SOP yang telah diimplementasikan di lapangan sebesar 35 persen kesesuaiannya dengan SOP yang disusun Direktorat Budidaya dan Pascapanen Florikultura tahun 2012. Proses implementasi SOP tersebut antara lain proses pemanenan, pemotongan tangkai bunga, pembungkusan, perendaman, penerimaan hasil panen, pengemasan, dan penyimpanan, sedangkan yang tidak diimplementasi di lapangan antara lain proses sortasi dan grading, proses perendaman tanpa menggunakan larutan pengawet dan proses pelabelan.

Panen merupakan titik kritis dalam bisnis bunga potong, termasuk krisan (Budiarto *et al.* 2006). Panen harus dilakukan pada indeks ketuaan panen yang tepat, karena kualitas bunga sesudah panen tidak dapat diperbaiki, tetapi paling tidak dapat dipertahankan. Teknologi panen mencakup indeks ketuaan panen, waktu panen, alat panen, dan cara panen. Permasalahan utama yang dihadapi dalam kegiatan pascapanen adalah sifat bunga krisan yang mudah rusak (*perishable*) sehingga perlu penanganan agar tidak terjadi penyusutan hasil yang tinggi dan berdampak pada penurunan pendapatan. Hal paling mendasar yang sangat penting dilakukan adalah menyediakan bunga krisan yang tahan layu di pasaran, dengan risiko kerusakan yang minimal. Salah satunya adalah perlu adanya teknologi pascapanen yang berkaitan dengan upaya mengurangi kerusakan setelah panen. Beberapa komponen inovasi teknologi yang terdapat pada sistem pascapanen krisan dapat dilihat pada Tabel 7.

Hasil penghitungan nilai kepentingan pelaku usaha terhadap sistem pascapanen krisan yang paling dibutuhkan adalah pengemasan (80%), cara panen (78,57%), waktu panen (78,57%), dan transportasi (78,57%). Pengemasan dimaksudkan menjaga agar bunga terhindar dari kerusakan sehingga kualitas bunga terjaga. Waktu panen yang paling baik adalah pagi hari pada saat belum terik matahari dan aktivitas asimilasi belum maksimal sehingga kesegaran bunga lebih tahan lama dibandingkan jika dipanen pada sore hari. Namun, dalam keadaan tertentu, panen bunga tidak dapat dilakukan pada pagi hari sehingga diperlukan upaya bagaimana caranya menciptakan teknologi yang mengatasi permasalahan panen bunga tanpa dipengaruhi oleh waktu.

Logistik dan Distribusi

Logistik sebagai bagian dari kegiatan yang menangani arus aliran barang, informasi, dan uang, melalui proses pengadaan, penyimpanan, pengangkutan, distribusi dan pengantaran barang dari produsen ke konsumen. Pengelolaan logistik dan distribusi yang baik akan mengurangi risiko kerusakan produk untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Produk pertanian secara umum mempunyai karakteristik antara lain: (1) produk mudah rusak, (2) budidaya dan pemanenan sangat tergantung iklim dan musim, (3) kualitas bervariasi, dan (4) bersifat kamba, beberapa produk sangat sulit diangkut dan dikelola sebab ukuran dan kompleksitas dari produk. Empat faktor tersebut perlu dipertimbangkan dalam merancang dan menganalisis manajemen rantai pasok produk pertanian (Yandra *et al.* 2007). Komponen teknologi yang dibutuhkan dalam sistem logistik dan distribusi krisan terdiri dari manajemen rantai pasok, rantai pasok dan standarisasi produk (Tabel 8).

Tabel 7. Sistem pascapanen (*Postharvest system*)

Sistem pascapanen (<i>Postharvest system</i>)	Jumlah skor (<i>Total score</i>)	Interpretasi skor hasil pengamatan (<i>Interpretation of score of observations</i>)
Cara panen (<i>How to harvest</i>)	70	78,57
Waktu panen (<i>Time of harvest</i>)	65	78,57
Sortasi dan <i>grading</i> (<i>Sortation and grading</i>)	64	61,43
Penggunaan bahan pengawet (<i>Use of preservatives</i>)	64	54,29
Pengemasan (<i>Packaging</i>)	64	80,00
Penyimpanan (<i>Storage</i>)	64	72,86
Pengepakan (<i>Packing</i>)	68	68,57
Modifikasi atmosfir (<i>Atmosfir modification</i>) (interaksi suhu dan kadar CO ₂ , <i>temperature interaction, CO₂ level</i>)	64	64,29
Transportasi (<i>Transportation</i>)	53	78,57

Tabel 8. Sistem logistik dan distribusi (*Distribution and logistic system*)

Sistem logistik dan distribusi (<i>Distribution and logistic system</i>)	Jumlah skor (<i>Total score</i>)	Interpretasi skor hasil pengamatan (<i>Interpretation of score of observations</i>)
Rantai pasok (<i>Supply chain</i>)	56	80,00
Manajemen rantai pasok (<i>Supply Chain Management</i>)	59	84,29
Standarisasi produk (<i>Produc Standarization</i>) (nasional, internasional / <i>National, International</i>)	49	70,00

Hasil penghitungan nilai kepentingan pelaku usaha terhadap sistem logistik dan distribusi krisan yang paling dibutuhkan adalah manajemen rantai pasok (84,29%), rantai pasok (80%), dan standarisasi produk (70%). Logistik berhubungan dengan mendapatkan beberapa hal yang tepat, termasuk di antaranya mendapatkan produk dan jasa. Logistik melibatkan manajemen aliran produk yang membutuhkan koordinasi dari setiap aktivitas suatu usaha yang mempengaruhi mengalirnya produk dari produsen dan konsumen.

Manajemen rantai pasok merupakan konsep yang lebih luas dari logistik yang melibatkan semua perusahaan atau organisasi yang terlibat dalam pemasaran barang, baik di dalam maupun di luar perusahaan, yang akan memengaruhi berjalannya proses pemasaran (Levens 2010). Manajemen rantai pasok adalah bagian yang sangat penting dalam mengelola pemasaran yang mengintegrasikan pemasok, pengusaha, gudang, dan tempat penyimpanan secara efisien sehingga produk yang dihasilkan dan didistribusikan dapat diterima konsumen secara tepat baik kualitas, kuantitas dan lokasinya.

Gambaran sesungguhnya dan lengkap mengenai seluruh mata rantai pasokan mulai awal sampai akhir sangat penting untuk diketahui. Panjang pendeknya rantai pasokan berbeda satu sama lain dalam hal persediaan barang. Tergantung dari metode pemenuhan bahan baku maupun metode *inventory* yang dipilih oleh pelaku usaha. Koordinasi yang strategis dan sistematis

dalam rantai pasok dapat meningkatkan kinerja jangka panjang suatu usaha/bisnis. Apabila terjadi kesalahan koordinasi dalam pengelolaan rantai pasok dapat menyebabkan ketidakefisienan dalam usaha.

Pengelolaan Lingkungan

Pengelolaan lingkungan merupakan upaya terpadu dalam pemanfaatan, penataan, pemeliharaan, pengawasan, pengendalian, pemulihan, dan pengembangan lingkungan hidup. Oleh karena itu, teknologi inovatif dalam pengelolaan lingkungan sangat diperlukan. Komponen inovasi teknologi dalam sistem pengelolaan lingkungan tersaji pada Tabel 9.

Hasil penghitungan nilai kepentingan pelaku usaha terhadap sistem pengelolaan lingkungan krisan yang sangat penting dibutuhkan adalah antisipasi dampak perubahan iklim/anomali iklim (82,86%), ramah lingkungan (78,57%) pengolahan dan pemanfaatan limbah (71,43%). Dampak perubahan iklim paling penting, karena perubahan lingkungan dapat memengaruhi berbagai aspek kehidupan dan dapat terjadi karena campur tangan manusia serta faktor alami. Petani dalam melakukan budidaya krisan tidak dapat terhindar dari adanya penggunaan pupuk dan obat-obatan, yang bertujuan untuk meningkatkan produksi dan mencegah serangan organisme pengganggu tanaman. Namun, di sisi lain penggunaan pupuk dan pestisida dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Pada saat lingkungan telah tercemar dan mengalami kerusakan, baru disadari bahwa pengelolaan lingkungan itu sangat penting.

Tabel 9. Pengelolaan lingkungan (*Environmental management*)

Pengelolaan lingkungan (<i>Environmental management</i>)	Jumlah skor (<i>Total score</i>)	Interpretasi skor hasil pengamatan (<i>Interpretation of score of observations</i>)
Ramah lingkungan (<i>Environmentally friendly</i>)	55	78,57
Pengelolaan dan pemanfaatan limbah (<i>Processing and utilization of waste</i>) (pembuatan kompos/ <i>composting</i>)	50	71,43
Keterkaitan usaha (<i>integrasi</i>) ternak dengan tanaman (<i>Integration of plant with livestock</i>)	45	64,29
Keterkaitan usaha (<i>integrasi</i>) tanaman dengan tanaman tumpang sari (<i>Integration of plant with intercropping</i>)	38	54,29
Antisipasi dampak perubahan iklim/anomali iklim (kekerangan, curah hujan tinggi, kabut, angin) (<i>Anticipation impact of climate change/climate anomaly (drought, heavy rainfall, fog, wind)</i>)	58	82,86

Penyusunan inovasi teknologi sistem pengelolaan lingkungan diharapkan dapat memecahkan masalah yang dihadapi oleh pelaku usaha sehingga pada masa mendatang dapat dihasilkan teknologi yang bersifat alternatif, antisipatif, dan prospektif dalam agribisnis krisan.

Pemasaran Hasil

Aspek pasar dan pemasaran merupakan aspek yang mendekatkan petani kepada pembeli atau lembaga penelitian dengan pengguna hasil penelitian. Sebelum memulai produksi, perusahaan harus mengetahui keinginan pengguna, berapa jumlah permintaan, dan penawarannya, bagaimana kualifikasi bunga krisan dan kesepakatan harga yang diinginkan. Hal tersebut dilakukan agar bunga krisan yang dihasilkan dapat memenuhi keinginan dan memuaskan konsumen. Komponen inovasi teknologi dalam sistem pemasaran hasil tersaji pada Tabel 10.

Hasil penghitungan nilai kepentingan pelaku usaha terhadap sistem pemasaran hasil krisan yang sangat penting dibutuhkan adalah informasi permintaan dan penawaran (85,71%), preferensi konsumen (81,43%), pembauran pemasaran (80%), kemitraan (78,57%), segmentasi pasar (75,71%), dan pengawasan pasar (75,71%), serta strategi pasar (74,29%).

Permintaan dan penawaran sangat penting dalam sistem pemasaran, karena permintaan dan penawaran saling memiliki hubungan yang kuat untuk mendukung perdagangan yang tidak dapat dipisahkan. Permintaan bunga krisan bersifat tidak tetap. Bunga krisan lebih sering dibutuhkan pada bulan-bulan tertentu, yang biasanya terjadi pada bulan Februari, April, Agustus, dan Desember. Pada saat permintaan tinggi, petani tidak mampu memenuhi, karena kekurangan stok. Namun, pada bulan selain bulan-bulan tersebut permintaannya relatif rendah sehingga harga jual bunga sangat rendah atau tidak laku dijual. Dengan kondisi pasar tersebut perlu dilakukan upaya kerja

sama (kemitraan) memasok bunga dengan perusahaan eksportir bunga sehingga produksi bunga petani dapat terserap pasar tanpa dipengaruhi oleh bulan-bulan tertentu, seperti adat istiadat, agama/kepercayaan dan lain-lain. Kebutuhan yang berbeda tersebut menjadi salah satu faktor penentu besarnya permintaan ataupun penawaran.

Pertimbangan utama konsumen florist/dekorator dalam pembelian bunga potong adalah jenis bunga, warna bunga, ukuran bunga, bentuk bunga, ketegaran tangkai bunga, *vaselife*, dan harga, sedangkan untuk krisan pot, yang menjadi pertimbangan utama konsumen adalah warna, bentuk bunga, *vaselife*, ukuran bunga, ketegaran tangkai bunga dan harga (Nurmalinda & Hayati 2014).

Kelembagaan

Pembangunan pertanian pada dasarnya meliputi pengembangan dan peningkatan pada faktor teknologi, sumber daya alam, sumber daya manusia, dan kelembagaan (Uphoff 1986 & Johnson 1985) dalam (Pakpahan 1989). Faktor-faktor tersebut merupakan syarat kecukupan (*sufficient condition*) untuk mencapai *performance* pembangunan yang dikehendaki. Apabila salah satu atau lebih faktor tersebut tidak tersedia atau tidak terpenuhi sesuai dengan ketentuan yang diperlukan maka tujuan untuk mendapatkan *performance* tidak dapat tercapai. Kegiatan pertanian terdiri atas penyiapan input, mengubah input menjadi produk, dan membuat output menjadi berharga/bernilai. Kegiatan pertanian memerlukan dukungan dalam bentuk kebijakan dan kelembagaan.

Menurut Anantanyu (2011), keberadaan kelembagaan petani bagi petani sudah menjadi keniscayaan untuk memperbaiki taraf hidup, harkat, dan martabatnya. Kelembagaan petani harus ditempatkan sebagai sarana untuk mewujudkan harapan, keinginan, dan pemenuhan kebutuhan petani. Peningkatan produktivitas krisan tidak

Tabel 10. Sistem pemasaran hasil (*Marketing system of yield*)

Sistem pemasaran hasil (<i>Marketing system of yield</i>)	Jumlah skor (<i>Total score</i>)	Interpretasi skor hasil pengamatan (<i>Interpretation of score of observations</i>)
Permintaan dan penawaran (<i>Supply and demand</i>)	60	85,71
Preferensi konsumen (<i>Consumer preference</i>)	57	81,43
Strategi pasar (merk dagang, kemasan, dll) (<i>marketing strategy/ merk, packaging, etc</i>)	52	74,29
Pembauran pemasaran (produk, tempat, harga, promosi) (<i>marketing assimilation/product, place, proce, promotion</i>)	56	80,00
Segmentasi pasar (<i>Market segment</i>)	53	75,71
Kemitraan (<i>Partnership</i>)	55	78,57
Pengawasan pasar (<i>Market inteligent</i>)	53	75,71

Tabel 11. Sistem kelembagaan (*Institutional system*)

Sistem kelembagaan (<i>Institutional system</i>)	Jumlah skor (<i>Total score</i>)	Interpretasi skor hasil pengamatan (<i>Interpretation of score of observations</i>)
Kelembagaan petani (poktan, gapoktan) (<i>Farmers institution/ farmers group, farmers group assosiation</i>)	59	84,29
Kelembagaan produksi (<i>Production institution</i>) (asosiasi produsen (perusahaan), sarana produksi, perusahaan) (<i>production assosiation, production facilities, company</i>)	57	81,43
kelembagaan pemasaran (<i>Marketing institution</i>) (pasar, pedagang, pelelangan, stasiun agribisnis/market, trader, auction, agribussines station)	60	85,71
Kelembagaan permodalan (<i>capital institution</i>) (bank/bank, koperasi/cooperative)	61	87,14
Usaha bersama (koperasi) (<i>Joint ventures</i>)	59	84,29

terlepas dari petani krisan sebagai pelaku utama yang memiliki kemampuan untuk mengaplikasikan teknologi yang dibutuhkan dalam kegiatan usaha taninya, serta kelembagaan yang mendukung. Namun, dalam pengelolaan sumber daya, yang terjadi justru adanya kelembagaan pertanian yang tidak mendukung termasuk kelembagaan petani, kelembagaan produksi, kelembagaan pemasaran, kelembagaan permodalan, dan usaha bersama. Komponen inovasi teknologi dalam sistem kelembagaan tersaji pada Tabel 11.

Hasil penghitungan nilai kepentingan pelaku usaha terhadap sistem kelembagaan krisan yang sangat penting dibutuhkan adalah kelembagaan permodalan (87,14%), kelembagaan pemasaran (85,71%), kelembagaan petani (84,29%) dan usaha bersama (84,29%), serta kelembagaan produksi (81,43%) (Tabel 11).

Menurut Bunch (1991) dalam Anantanyu (2011), kapasitas atau kemampuan petani merupakan salah satu prasyarat bagi petani untuk berpartisipasi dalam pembangunan pertanian. Hal tersebut dapat dilakukan melalui pengembangan kelembagaan. Pengembangan kelembagaan bagi masyarakat petani dianggap penting karena beberapa alasan. Pertama, banyak masalah pertanian yang hanya dapat dipecahkan oleh suatu lembaga petani. Kedua, organisasi masyarakat

memberikan kelanggengan atau kontinuitas pada usaha untuk menyebarkan dan mengembangkan teknologi atau pengetahuan teknis kepada masyarakat. Ketiga, untuk menyiapkan masyarakat agar mampu bersaing dalam struktur ekonomi yang terbuka.

Menurut Dimiyati (2017), permasalahan pada petani dan kelembagaan petani di Indonesia adalah: (1) masih minimnya wawasan dan pengetahuan petani terhadap masalah manajemen produksi maupun jaringan pemasaran, (2) belum terlibatnya secara utuh petani dalam kegiatan agribisnis, seperti salah satunya aktivitas petani masih terfokus pada kegiatan produksi (*on farm*), dan (3) peran dan fungsi kelembagaan petani sebagai wadah organisasi petani belum berjalan secara optimal. Oleh karena itu, perlu adanya pembangunan kelembagaan yang dilandasi pemikiran bahwa proses pertanian memerlukan sumberdaya manusia tangguh yang didukung infrastruktur, peralatan, kredit, dan sebagainya.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, informasi jenis inovasi teknologi yang dibutuhkan pelaku usaha untuk mengembangkan budidaya tanaman krisan adalah: (1) subsistem pengelolaan sumber daya, prioritas utama

yang harus dilakukan adalah penyediaan teknologi rumah lindung yang berkelanjutan, (2) subsistem produksi, prioritas utama yang harus dilakukan adalah tersedianya benih bermutu secara berkelanjutan, (3) subsistem pascapanen krisan, prioritas utama yang harus dilakukan adalah penyediaan teknologi pengemasan untuk pengiriman jarak jauh agar bunga terhindar dari kerusakan, (4) subsistem logistik dan distribusi krisan, prioritas utama yang harus dilakukan adalah manajemen rantai pasok yang terintegrasi secara efektif dan efisien, (5) subsistem pengelolaan lingkungan krisan, prioritas utama yang harus dilakukan adalah penyediaan teknologi yang dapat mengantisipasi dampak perubahan iklim/anomali iklim yang ramah lingkungan, (6) subsistem pemasaran hasil krisan, prioritas utama yang harus dilakukan adalah penyediaan informasi permintaan dan penawaran, serta preferensi konsumen, dan (7) subsistem kelembagaan krisan, prioritas utama yang harus dilakukan adalah adanya kelembagaan permodalan dan pemasaran yang bisa menjamin keberlanjutan usaha, serta kelembagaan petani yang dapat meningkatkan posisi tawar petani krisan.

Potensi budidaya krisan sebagai bisnis florikultura masih tetap diminati oleh kalangan pelaku usaha dalam kurun waktu yang relatif panjang, karena permintaan pasar dalam dan luar negeri terhadap bunga krisan masih sangat tinggi dibandingkan dengan tanaman hias lain maka informasi jenis inovasi teknologi krisan yang sifatnya prioritas utama disarankan untuk dilakukan perbaikan lebih lanjut, agar inovasi teknologi yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan pelaku usaha, agar lebih efektif, efisien, dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Adiyoga, W & Nurmawati 2013, 'Kepentingan relatif produk dan preferensi kios/toko terhadap anthurium, lily, dan anggrek dendrobium', *J. Hort.*, vol. 23, no. 3 hlm. 82–87.
2. Anantanyu, S 2011, 'Kelembagaan petani: Peran dan strategi pengembangan kapasitasnya', *J. Sosial Ekonomi Pertanian dan Agribisnis UNS*, vol. 7, no. 2, hlm. 102–109, ISSN: 1829-9946.
3. Astuti, T 2013, 'Optimasi penggunaan masukan pada produksi bunga potong krisan (*Chrysanthemum* sp.) di Kabupaten Semarang', Skripsi Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, pp. 98.
4. Basis Data Ekspor Impor Komoditas Pertanian 2018, <Http://database.pertanian.go.id/eksim2012asp/neraca.asp>.
5. Bety, Y, Suhardi & Yufdy, MP 2015, *Peran inovasi VUB krisan dalam perkembangan perbenihan krisan di Bandungan*, Inovasi Hortikultura Pengungkit Peningkatan Pendapatan Rakyat, IAARD Press.
6. Budiarto, K & Marwoto, B 2009, 'Mother plant productivity and cutting quality of chrysanthemum varieties grown under plastic house and open conditions', *Indonesian J. of Agri Culture*, vol. 2, no. 2, pp. 115–120.
7. Budiarto, K & Sulyo, Y 2008, *Penyiapan sarana dan prasarana produksi*, Balai Penelitian Tanaman Hias, Cianjur, pp. 15–16.
8. Budiarto, K, Sulyo, Y, Maaswinkel, R & Wahyuningsih, S 2006, *Budidaya krisan bunga potong*, Puslitbang Hortikultura.
9. Dianti, E, Lutfi, M & Yulianingsih, R 2014, 'Perencanaan dan implementasi *standard operating procedure* (sop) pascapanen pada budidaya tanaman krisan (*Dendranthema grandiflora*) di Perkebunan Nongkojajar-Pasuruan', *J. Keteknik Tropis dan Biosistem*, vol. 3, no. 1, pp. 44–52.
10. Dimiyati, A 2017, *Pembinaan petani dan kelembagaan petani*, Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika, Tlekung, Jawa Timur.
11. Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Sleman 2008, *Survei pasar krisan*, Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Sleman, Yogyakarta.
12. Handajaningih, M & Wibisono, T 2009, 'Pertumbuhan dan pembungaan krisan dengan pemberian abu janjang kelapa sawit sebagai sumber kalium', *J. Akta Agrosia*, vol. 12, no. 1, pp. 8–14.
13. Hanudin, Marwoto, B & Djatnika 2015, 'Penyakit karat pada krisan dan pengendalian ramah lingkungan dalam era masyarakat ekonomi Asean 2015', *J. Pengembangan Inovasi Pertanian*, vol. 8, no. 1, pp. 11–20.
14. Istianingrum, P & Al, E 2013, 'Pengaruh generasi benih terhadap pertumbuhan dan pembungaan krisan (*Chrysanthemum*) varietas Rhino', *J. Produksi Tanaman Pangan*, vol. 1, no. 3.
15. Komar, D, Nurmawati, Hayati, NQ & Suhardi 2008, 'Agribisnis krisan di Jawa Tengah', *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, vol. 30, no. 2, hlm. 303–11.
16. Krisantini 2006, *Produksi krisan pot budidaya bunga dan tanaman hias*, Departemen Agroekonomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, pp. 16.
17. Levens, M 2010, *Marketing: Defined, explained, applied*, Pearson Education, Inc, New Jersey.
18. Masyhudi, M & Suhardi 2009, 'Adaptasi agronomi dan kelayakan finansial usahatani krisan di daerah Yogyakarta', *J. Hort.*, vol. 19, no. 2, pp. 228–236.
19. Mufarrikha, L, Herlina, N & Widaryanto, E 2014, 'Respon dua kultivar tanaman krisan (*Chrysanthemum morifolium*) pada berbagai lama penambahan cahaya buatan', *J. Produksi Tanaman*, vol. 2, no. 1, pp. 10–16.
20. Nurmawati & Hayati, N 2014, 'Preferensi konsumen terhadap krisan bunga potong dan pot', *J. Hort.*, vol. 24, no. 4, pp. 366–375.
21. Nurmawati, Kartikaningrum, S, Hayati, N & Widyastoety, D 2011, 'Preferensi konsumen anggrek Phalaenopsis, Vanda, dan Dendrobium', *J. Hort.*, vol. 21, no. 4, pp. 372–384.
22. Nurmawati & Yani, A 2009, 'Preferensi konsumen hotel terhadap bunga potong gerbera', *J. Hort.*, vol. 19, no. 2, pp. 450–458.
23. Pakpahan, A 1989, 'Kerangka analitik untuk penelitian rekayasa sosial: perspektif ekonomi institusi', in *Prosiding Patanas: Evolusi Kelembagaan Pedesaan di Tengah Perkembangan Teknologi Pertanian*, Pusat Penelitian Agroekonomi, Bogor.

24. Pratomo, A & Andri, K 2013, 'Aspek sosial ekonomi dan potensi agribisnis bunga krisan di Kabupaten Pasuruan Jawa Timur', *J. Hort. Indonesia*, vol. 4, no. 2, pp. 70–76.
25. Pusdatin 2015, *Outlook komoditi krisan*, Kementerian Pertanian, Jakarta, pp. 14–15.
26. Puslitbang Hortikultura 2006, *Budidaya krisan bunga potong*, Puslitbang Hortikultura, Jakarta.
27. Ridwan, H, Hilman, Y, Sayekti, A & Suhardi 2012, 'Sifat inovasi dan peluang adopsi teknologi pengelolaan terpadu krisan dalam pengembangan agribisnis krisan di Kabupaten Sleman, DI Yogyakarta', *J.Hort.*, vol. 212, no. 1, pp. 86–94.
28. Ridwan, H, Ruswandi, A, Winarno, Muharam, A & Hardiyanto 2008, 'Sifat inovasi dan aplikasi teknologi pengelolaan terpadu kebun jeruk sehat dalam pengembangan agribisnis jeruk sehat dalam pengembangan agribisnis jeruk di Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat', *J. Hort.*, vol. 18, no. 4, pp. 47–90.
29. Rochmatino, Budisantoso, I & Dwiaty, M 2010, 'Peran paklobutrazol dalam mengendalikan tinggi tanaman dan kualitas bunga krisan pot', *J. Biosfera*, vol. 27, no. 2, hlm. 82–87.
30. Rukmana, R & Mulyana, AE 1997, *Krisan(seri bunga potong)*, Kanisius, Yogyakarta, 108 pp.
31. Sudarjo, M 2009, 'Teknologi krisan siap pakai', *Sinar Tani*.
32. Sugiyono 2010, *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*, CV Alfabeta, Bandung.
33. Sunarmani, Nurmawati & Amarsi, D 2011, 'Preferensi konsumen bunga potong alpinia', *J. Hort.*, vol. 21, no. 1, pp. 60–67.
34. Torar, DJ 2010, 'Adopsi teknologi dan analisis finansial pada pengolahan minuman ringan dan sirup air kelapa di Kabupaten Minahasa', *Buletin Palma*, no. 38, pp. 17–23.
35. Walz & Horn 1997, 'The influence of light quality on gas exchange of *Dendranthema*', *Acta Hort*, vol. 418, pp. 53–57.
36. Yandra, Marimin, I, Jamaran, Eriyatno & Tamura, H 2007, 'An integration of multi-objective genetic algorithm and fuzzy logic for optimization of agroindustrial supply chain design', in *Proceeding of The 51 International Society for the System Science Conference*, pp. 1–15.
37. Rachmad Pambudy dan Frans BM Dabukke, 2010, '*Tantangan dan agenda masa depan pembangunan sistem dan usaha agribisnis Indonesia*', Refleksi Agribisnis.